



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 29 754 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 05 K 3/28
H 05 K 5/06
B 60 R 16/02

②① Aktenzeichen: 199 29 754.1
②② Anmeldetag: 29. 6. 1999
④③ Offenlegungstag: 18. 1. 2001

DE 199 29 754 A 1

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:
Franzen, Frank, 93049 Regensburg, DE

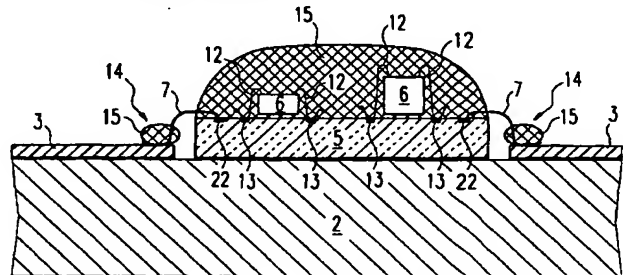
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 197 12 842 C1
DE 44 07 810 C2
DE 195 15 187 A1
SCHWARZ, G.: Kapselung von Hybridschaltungen.
In: EPP Juli/August 1984, S.419-421;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verguß eines Schaltungsaufbaus mit vibrationsdämpfender Einbettungsmasse

⑤⑦ Ein Schaltungsaufbau wird mit einer vibrationsdämpfenden, thixotropen Einbettungsmasse (15) vergossen. Der Schaltungsaufbau umfaßt eine Grundplatte (2), eine darauf angebrachte elektrische Schaltung (4) mit elektrischen Bauelementen (6) und eine zu der Schaltung (4) hingeführte flexible Leiterplatte (3), welche die Schaltung (4) mittels Leitungsdrähten (7) elektrisch kontaktiert. Die Bauelemente (6) einerseits und die Kontaktstellen (14) der Leitungsdrähte (7) an der flexiblen Leiterplatte (3) andererseits werden in getrennten Arbeitsschritten mit der Einbettungsmasse (15) vergossen.



DE 199 29 754 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vergießen eines Schaltungsaufbaus mit einer vibrationsdämpfenden, thixotropen Einbettungsmasse und einen derart vergossenen Schaltungsaufbau.

Es ist bereits bekannt, Schaltungsaufbauten mit einer vibrationsdämpfenden, thixotropen Einbettungsmasse auf Silikonbasis (sog. Silgel) zu vergießen. Das Silgel weist die als Thixotropie bezeichnete Eigenschaft auf, sich unter Einwirkung eines beim Vergießen angewendeten Dosierdrucks zu verflüssigen und sich nach dem Austritt aus der Dosieranlage wieder zu verfestigen. Durch den Verguß wird ein Schutz von elektrischen Kontaktierungen wie z. B. Bonddrahtverbindungen oder elektrisch leitenden Klebungen des Schaltungsaufbaus gegenüber den z. B. in einem Kraftfahrzeug (Kfz) auftretenden hohen Vibrationsbelastungen (bis etwa 40 g) erreicht.

Aus der deutschen Patentanmeldung DE 197 12 842 ist ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeug bekannt, das eine auf einer Grundplatte angebrachte elektrische Schaltung aufweist, die durch eine zu der Schaltung hingeführte flexible Leiterplatte kontaktiert ist. Die flexible Leiterplatte dient gleichzeitig als elektrische Gehäusedurchführung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mittels dem ein Verguß einer von einer flexiblen Leiterplatte kontaktierten elektrischen Schaltung mit einer thixotropen Einbettungsmasse auf kostensparende, prozeßsichere und in bezug auf den erreichbaren Beschädigungsschutz wirksame Weise durchgeführt werden kann. Ferner zielt die Erfindung darauf ab, einen kostengünstig herstellbaren, vibrationsfesten Schaltungsaufbau der vorstehend angegebenen Art zu schaffen.

Die Aufgabenstellung wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Im Rahmen der Erfindung unternommene Versuche haben gezeigt, daß es bei einem derartigen Schaltungsaufbau Schwierigkeiten bereitet, einen vibrationsdämpfenden Verguß mit thixotroper Einbettungsmasse innerhalb eines Arbeitsschrittes auf dem Substrat und an den Kontaktstellen der Leiterdrähte an der flexiblen Leiterplatte anzubringen. Wird eine Einbettungsmasse mit relativ hohem Thixotropiegrad auf das Substrat aufgebracht, muß dies mit einem hohen Dosierdruck erfolgen, damit die Einbettungsmasse beim Dosieren eine ausreichend geringe Viskosität annimmt, um sowohl die elektrischen Bauelemente als auch die Kontaktstellen erreichen zu können. Durch den hohen Dosierdruck können Bonddrahtverbindungen geschädigt werden. Ferner kann infolge des hohen Thixotropiegrades die Schwierigkeit auftreten, daß sich die Einbettungsmasse zu schnell verfestigt und die Bonddrahtverbindungen dann nicht vollständig umhüllt werden, wodurch ein unzureichender Vibrationschutz realisiert wird. Bei Verwendung einer Einbettungsmasse mit einem relativ niedrigen Thixotropiegrad können die vorstehend genannten Probleme zwar vermieden werden, es kommt jedoch zu einem ausgeprägten Verfließen der in diesem Fall relativ dünnflüssigen Einbettungsmasse auf der flexiblen Leiterplatte. Das Verfließen hat zur Folge, daß eine große Menge an Einbettungsmasse benötigt wird. Sofern die flexible Leiterplatte als Gehäusedurchführung verwendet wird, ist ferner nachteilig, daß eine großdimensionierte Gehäusegrundfläche benötigt wird, um zu verhindern, daß sich die Einbettungsmasse bis in den Dichtungsbereich ausbreiten und dort später Undichtigkeiten herbeiführen kann. Hinzu kommt, daß aus Gründen der Prozeßsicherheit zusätzlich ein vergleichsweise großer Grundflächen-Toleranzbereich zum Verlaufen der Einbettungsmasse vorgesehen sein muß, da sich gezeigt hat, daß die Einbettungsmasse

(z. B. thixotropiertes Silgel) herstellerseitig mit beträchtlichen Viskositätsschwankungen geliefert wird. Insgesamt hat sich herausgestellt, daß eine ausreichend prozeßsichere Dosierung der thixotropen Einbettungsmasse innerhalb eines Arbeitsschrittes, wenn überhaupt, nur mit kostenintensiven zusätzlichen Maßnahmen (z. B. dem Hinzufügen von Barrieren gegen das Verlaufen der Einbettungsmasse) und/oder unter Inkaufnahme von großen Gehäusedimensionen erreichbar ist.

Durch das erfindungsgemäße Vergießen des Schaltungsaufbaus in (mindestens) zwei Arbeitsschritten werden die genannten Schwierigkeiten überwunden. Es wird eine vergleichsweise geringe Menge an thixotroper Einbettungsmasse benötigt. Vorteilhaft ist ferner, daß wesentlich weniger Platz (d. h. Grundplattenfläche) für das Verfließen der Einbettungsmasse bereitgehalten werden muß, da der Verfließbereich aufgrund der sich bei einer geringeren Menge an Einbettungsmasse stärker auswirkenden Oberflächenspannung deutlich reduziert ist. Dieser Effekt tritt besonders bei dem Verguß der Kontaktstellen zutage.

Grundsätzlich können die beiden Arbeitsschritte mit Einbettungsmassen unterschiedlichen Thixotropiegrads durchgeführt werden. Vorzugsweise wird zum Verguß der elektrischen Bauelemente und zum Verguß der Kontaktstellen jedoch dieselbe Einbettungsmasse mit demselben Thixotropiegrad verwendet, da in diesem Fall der Gesamtprozeß kostengünstiger mit nur einer Vergußanlage durchgeführt werden kann.

Eine erste bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß das Substrat mit den darauf angebrachten elektrischen Bauelementen ganzflächig vergossen wird. In diesem Fall wird eine maximale Prozeßgeschwindigkeit erreicht.

Bei einer zweiten, ebenfalls bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung werden zumindest einige der auf dem Substrat angebrachten elektrischen Bauelemente mit einem Einzelverguß versehen. Der Vorteil besteht darin, daß noch weniger Einbettungsmasse als bei der ersten Variante benötigt wird, was die Materialkosten minimiert.

Besonders bei der ersten Ausführungsvariante ist es bevorzugt, wenn das Substrat in einer Vertiefungszone der Grundplatte angeordnet ist oder die Grundplatte mit einer das Substrat umlaufenden Grabenstruktur ausgeführt ist. In beiden Fällen kann über den Substratrand übertretende Einbettungsmasse in der Vertiefungszone oder der Grabenstruktur aufgefangen werden.

Bezüglich des mit dem Vergießen der Kontaktstellen zusammenhängenden zweiten Arbeitsschrittes können einzelne Kontaktstellen entweder einzeln oder auch gemeinsam vergossen werden.

Mit besonderem Vorteil wird der erfindungsgemäße Schaltungsaufbau in einem Steuergerät für den Einbau in ein Kfz-Getriebe oder einem Kfz-Motor eingesetzt, wobei in dem Steuergerät die flexible Leiterplatte zwischen der Grundplatte und einem mit der Grundplatte öldicht gekoppelten Gehäusedeckel durchgeführt ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zwei Ausführungsvarianten unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines Getriebesteuergeräts mit erfindungsgemäßem Schaltungsaufbau, das zum Einbau in ein Getriebe vorgesehen ist;

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsvariante der Erfindung;

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung einer zweiten Ausführungsvariante der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung der ersten Ausführungsvariante mit einer Vertiefungszone in der Grundplatte;

Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung der ersten Ausführungsvariante mit einer Grabenstruktur in der Grund-

platte;

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung einer flexiblen Leiterplatte im Bereich einer Kontaktstelle; und

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Schaltungsaufbaus mit Einzel- und Mehrkontaktstellenverguß in Draufsicht.

Fig. 1 zeigt ein Getriebesteuergerät 1 zum Einbau in ein Getriebe. Auf eine metallische Grundplatte 2, die vorzugsweise aus Aluminium besteht, ist eine flexible Leiterplatte 3 mit einem ölbeständigen Klebstoff öldicht aufgeklebt (auflaminiert). Die flexible Leiterplatte 3 umgibt allseitig eine elektrische Schaltung 4 bestehend beispielsweise aus einem Keramik-Leiterplattensubstrat 5 (LTCC-Substrat) und darauf angebrachten elektrischen Bauelementen 6. Das Keramiksubstrat 5 ist in einem zentralen Bereich der Grundplatte 2 auf diese mittels eines Wärmeleitklebstoffs aufgeklebt. Die elektrische Kontaktierung der elektrischen Schaltung 4 zur flexiblen Leiterplatte 3 erfolgt über Leitungsdrähte 7 vorzugsweise in Form von Al-Dickdrahtbondungen (Dicke der Leitungsdrähte 7 etwa 300 µm).

Ein Gehäusedeckel 8 ist mit der metallischen Grundplatte 2 durch eine Anpreßverbindung, realisiert durch Befestigungselemente 9, unter Verwendung einer Ringdichtung 10 öldicht gekoppelt. Die flexible Leiterplatte 3 ist zwischen der Ringdichtung 10 und der metallischen Grundplatte 2 aus dem Innenraum des Steuergerätgehäuses 2, 8 herausgeführt und kontaktiert außerhalb des Steuergerätgehäuses 2, 8 angeordnete Elektrobauteile, beispielsweise einen Temperatursensor 11.

Die Fig. 2 bis 7 erläutern den in Fig. 1 nicht dargestellten Verguß der elektrischen Bauelemente 6 und der Kontaktstellen 14 zwischen den Leitungsdrähten 7 und der flexiblen Leiterplatte 3 mit einer thixotropen Einbettungsmasse 15. Es hat sich gezeigt, daß ein Verguß der Bauelemente 6 auf dem Substrat 5 zumindest immer dann erforderlich ist, wenn die Bauteile 6 durch Kontaktklebung, Laserschweißen oder Löten auf dem Substrat 5 kontaktiert sind.

Bei der im Rahmen der Erfindung verwendeten thixotropen Einbettungsmasse 15 handelt es sich vorzugsweise um thixotropisiertes Silgel. Thixotropisiertes Silgel ist ein Gel mit hohem Silikonanteil, das zur Erzielung einer ausreichenden Standfestigkeit mit einem Thixotropiermittel versetzt ist. Es weist unmittelbar nach dem Austritt aus einer Dosieranlage eine Viskosität etwa vergleichbar mit einer Flüssigkeit auf. Im mechanisch unbelasteten Zustand verfestigt sich das Silgel bis zu einer Viskosität vergleichbar mit Honig und ist dann in der Lage, die im folgenden beschriebenen und dargestellten Vergußstrukturen aufzubauen. Nicht-thixotropisiertes Silgel (das ebenfalls schwach thixotrope Eigenschaften aufweist) ist nahezu eine Flüssigkeit und daher für die erfindungsgemäße Verwendung zu dünnflüssig.

Nach Fig. 2 wird in einem ersten Arbeitsschritt die gesamte Oberseite des Substrats 5 mit sämtlichen darauf befindlichen elektrischen Bauelementen 6 vergossen. Es ergibt sich eine (in Fig. 2 übertrieben dargestellte) gewölbte Vergußstruktur.

Dabei werden eine Dicke von beispielsweise 30 µm aufweisende elektrische Bonddrahtverbindungen 12 (sog. Dünndrahtbondungen), die zwischen den elektrischen Bauelementen 6 und Kontaktpads 13 an in dem Keramiksubstrat 5 integrierten Leiterbahnen verlaufen und vorzugsweise aus Gold gebildet sind, von der Einbettungsmasse 15 vollstän-

dig umhüllt. Auch Gegenkontaktstellen 22 zwischen den Leitungsdrähten 7 und den integrierten Leiterbahnen können dabei von der Einbettungsmasse 15 umhüllt werden.

In einem zweiten Arbeitsschritt werden die Leitungsdrähte 7 an ihren Kontaktstellen 14 auf der flexiblen Leiterplatte 3 ebenfalls mit thixotropisiertem Silgel vergossen. Der Verguß kann lokal, d. h. einzeln für jede Kontaktstelle 14 erfolgen, oder es können mehrere benachbarte Kontaktstellen 14 mit einem zusammenhängenden Strang 16 aus Einbettungsmasse 15 (siehe Fig. 7) überzogen werden.

Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsvariante, bei der im ersten Arbeitsschritt die elektrischen Bauelemente 6 auf dem Keramiksubstrat 5 einzeln vergossen werden. Auch hier sind die Dünndraht-Bonddrahtverbindungen 12 der elektrischen Bauelemente 6 vollständig von der Einbettungsmasse 15 umhüllt.

Der zweite Arbeitsschritt (Verguß der Kontaktstellen 14 an der flexiblen Leiterplatte 3) erfolgt in der bereits anhand Fig. 2 erläuterten Weise. In einem weiteren Vergußschritt werden die Leitungsdrähte 7 an den substrateitigen Gegenkontaktstellen 22 mit Einbettungsmasse umhüllt.

Bei beiden Ausführungsvarianten ist die Reihenfolge der beiden Arbeitsschritte beliebig. Wichtig ist jedoch, daß die Einbettungsmassen 15 über dem Keramiksubstrat 5 und den Kontaktstellen 14 in getrennten Dosierabläufen aufgebracht werden. Üblicherweise wird eine Dosieranlage mit einer einzigen Dosieröffnung eingesetzt und die Dosieröffnung wird relativ zu dem Schaltungsaufbau 1 unter Einsatz eines automatischen Positioniersystems mit optischer Lageüberwachung verfahren.

Gemäß Fig. 4 kann das Keramiksubstrat 5 in eine Vertiefungszone 18 der Grundplatte 2 eingesetzt sein. Die Vertiefungszone 18 weist größere seitliche Dimensionen als das Keramiksubstrat 5 auf, so daß umfangsseitig des Keramiksubstrats 5 ein umlaufender Spaltbereich 17 verbleibt, in welchem Einbettungsmasse 15 aufgefangen werden kann, welche gegebenenfalls über den Substratrand tritt. Dadurch wird die Prozeßsicherheit beim ersten Arbeitsschritt günstig beeinflusst, da herstellungsbedingte Viskositätsschwankungen der Einbettungsmasse durch das Auffangen im umlaufenden Spaltbereich 17 kompensiert werden.

Dasselbe Ziel kann gemäß Fig. 5 mit einer um das Keramiksubstrat 5 herumlaufenden Grabenstruktur 19 erreicht werden.

Fig. 6 zeigt den Aufbau der flexiblen Leiterplatte 3 im Bereich einer Kontaktstelle 14. Die flexible Leiterplatte 3 ist mit einem ölbeständigen Klebstoff 20 auf die Grundplatte 2 auflaminiert und umfaßt zwei Kunststofffolien 3.1 und 3.5, zwischen denen eine elektrische Leiterbahn 3.3 unter Verwendung von Klebstoffschichten 3.2 und 3.4 eingebettet ist.

Im Bereich der Kontaktstelle 14 sind die deckenseitige Kunststoffolie 3.5 und Klebstoffschicht 3.4 ausgespart und die elektrische Leiterbahn 3.3 ist in diesem Bereich mit einer Kontaktmetallbeschichtung 21 (z. B. 2–4 µm Nickel und darüber 0,2–0,4 µm Gold) versehen. Der Leitungsdraht 7 ist an die Kontaktmetallbeschichtung 21 angebondet.

Die beim Dosiervorgang aufzubringende Menge an Einbettungsmasse 15 ist so zu bemessen, daß eine minimale erforderliche Vergußhöhe von etwa 400 µm über der Kontaktmetallbeschichtung 21 erreicht wird. Die Menge kann gering gehalten werden, da die Einbettungsmasse 15 infolge der Oberflächenspannung einen halbkugelförmigen Tropfen (bzw. als Strang – siehe Fig. 7 – einen im wesentlichen halbkugelförmigen Strangquerschnitt) ausbildet. Unterstützt wird dieser Effekt dadurch, daß die Kontaktmetallbeschichtung 21 gegenüber der Oberfläche der flexiblen Leiterplatte 3 vertieft liegt (der Abstand zwischen der Kontaktmetallbeschichtung 21 und der Leiterplattenoberfläche kann bei-

spielsweise etwa 50 µm betragen). Fig. 6 macht deutlich, daß praktisch kein Verfließen der Einbettungsmasse 15 im Bereich der Kontaktstelle 14 auftritt, und zwar auch dann, wenn im zweiten Arbeitsschritt dasselbe (relativ schwach thixotropierte) Silgel als Einbettungsmasse 15 wie im ersten Arbeitsschritt eingesetzt wird.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung der flexiblen Leiterplatte 3 mit Keramiksubstrat 5 (Bestückung und Verguß desselben nicht dargestellt) in Draufsicht. Die Kontaktstellen 14 können im zweiten Arbeitsschritt wie bereits erwähnt entweder einzeln oder durch einen Strang 16 aus Einbettungsmasse 15 gemeinsam vergossen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vergießen eines Schaltungsaufbaus, welcher
 - eine Grundplatte (2),
 - eine elektrische Schaltung (4), die ein auf der Grundplatte (2) angebrachtes, mit elektrischen Bauelementen (6) bestücktes Substrat (5) aufweist, und
 - eine zu dem Substrat (5) hingeführte flexible Leiterplatte (3), welche die elektrische Schaltung (4) mittels Leitungsdrähten (7) elektrisch kontaktiert,
 umfaßt, mit einer vibrationsdämpfenden, thixotropen Einbettungsmasse (15), in welchem die auf dem Substrat (5) angeordneten Bauelemente (6) einerseits und Kontaktstellen (14) der Leitungsdrähte (7) an der flexiblen Leiterplatte (3) andererseits in getrennten Arbeitsschritten mit thixotroper Einbettungsmasse (15) vergossen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verguß der elektrischen Bauelemente (6) und zum Verguß der Kontaktstellen (14) dieselbe Einbettungsmasse (15) mit demselben Thixotropiegrad verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (5) mit den darauf angebrachten elektrischen Bauelementen (6) ganzflächig vergossen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der auf dem Substrat (5) angebrachten elektrischen Bauelemente (6) mit einem Einzelverguß versehen werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (6) durch Kontaktkleben, Schweißen oder Löten auf dem Substrat (5) kontaktiert sind.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Kontaktstellen (14) einzeln vergossen werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kontaktstellen (14) gemeinsam vergossen werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die thixotrope Einbettungsmasse (15) ein mit einem Thixotropiermittel versetztes Gel auf Silikonbasis, insbesondere thixotropiertes Silgel ist.
9. Schaltungsaufbau, mit
 - einer Grundplatte (2),
 - einer elektrischen Schaltung (4), die ein auf der Grundplatte (2) angebrachtes, mit elektrischen Bauelementen (6) bestücktes Substrat (5) umfaßt, und
 - einer über der Grundplatte (2) zu dem Substrat

(5) hingeführten flexiblen Leiterplatte (3), welche die elektrische Schaltung (4) mittels Leitungsdrähte (7) elektrisch kontaktiert, bei welchem über dem Substrat (2) eine erste Vergußstruktur bestehend aus thixotroper Einbettungsmasse (15) und über den Kontaktstellen (14) der Leitungsdrähte (7) an der flexiblen Leiterplatte (3) eine gesondert von der ersten Vergußstruktur aufgebrachte zweite Vergußstruktur ebenfalls bestehend aus thixotroper Einbettungsmasse (15) vorgesehen ist.

10. Schaltungsaufbau nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (5) in einer Vertiefungszone (18) der Grundplatte (2) angeordnet ist.

11. Schaltungsaufbau nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (2) mit einer das Substrat (5) umlaufenden Grabenstruktur (19) ausgeführt ist.

12. Steuergerät für den Einbau in ein Kfz-Getriebe oder einen Kfz-Motor, das einen Schaltungsaufbau gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10 aufweist.

13. Steuergerät nach Anspruch 12, bei dem die flexible Leiterplatte (3) zwischen der Grundplatte (2) und einem mit der Grundplatte (2) öldicht gekoppelten Gehäusedeckel (8) durchgeführt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

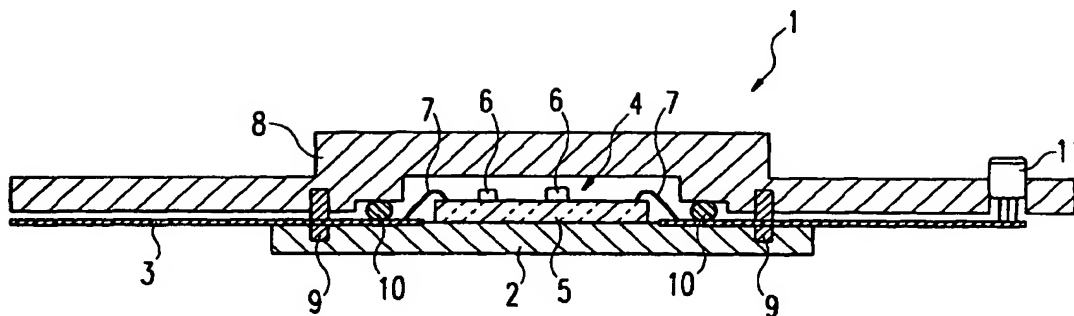


Fig. 1

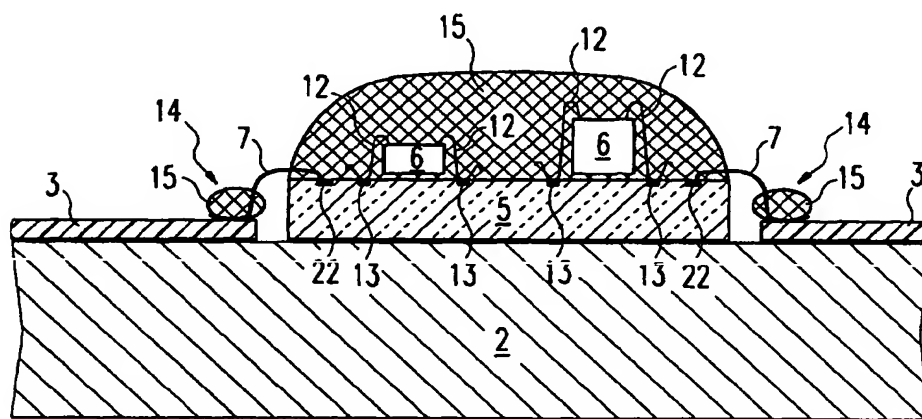


Fig. 2

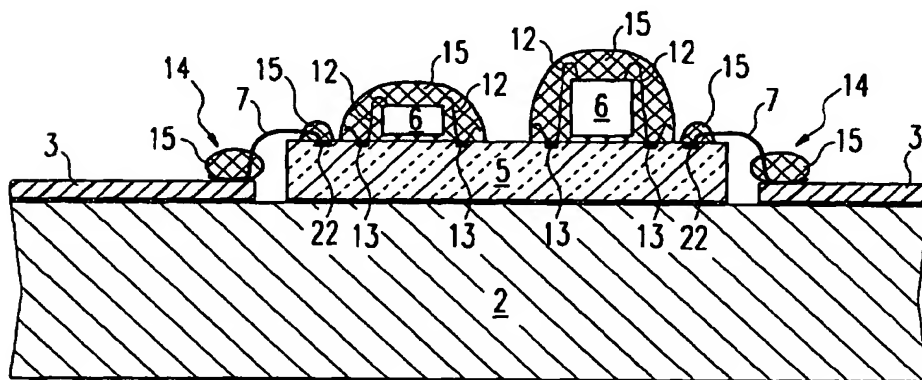


Fig. 3

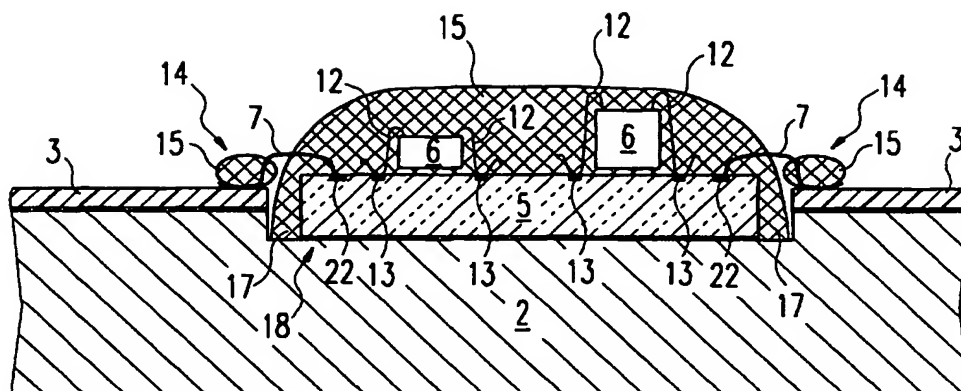


Fig. 4

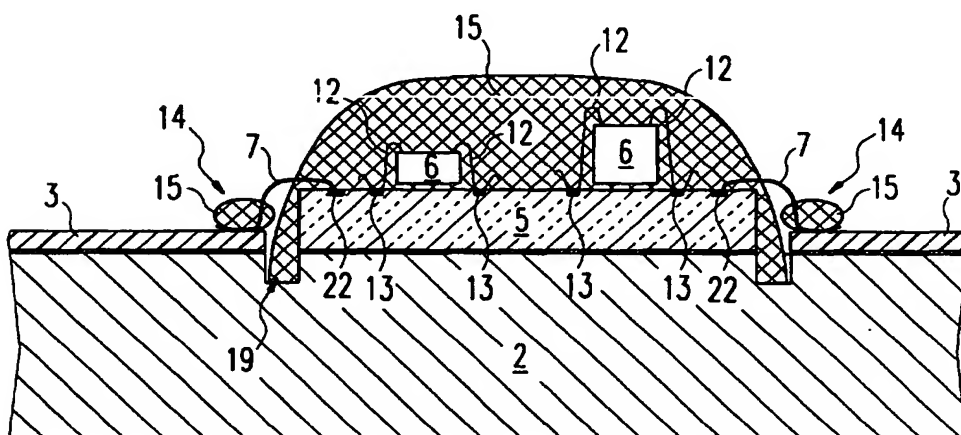


Fig. 5

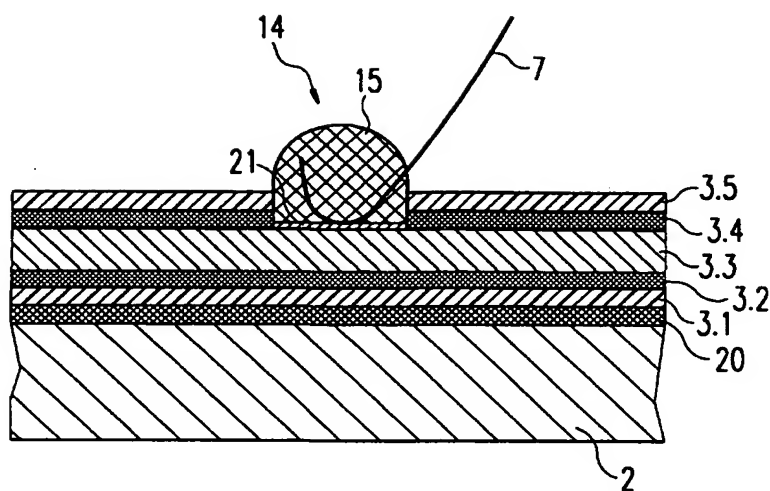


Fig. 6

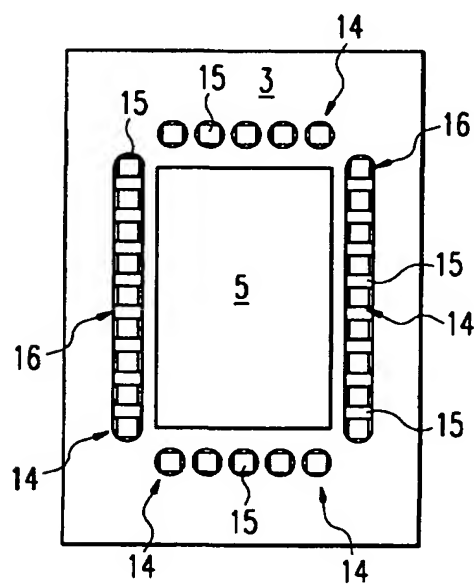


Fig. 7

AN: PAT 2001-161378
 TI: Hybrid component manufacture/encapsulation technique having component connected substrates and flexible circuit wire connections/pad connection with semi solid sticky blob substrate placed forming partial encapsulation.
 PN: FR2795908-A1
 PD: 05.01.2001
 AB: NOVELTY - The hybrid component manufacture technique has a substrate (5) base plate (2) mounted and with electrical components (6). A flexible printed circuit (3) has contact wires to contact pads on the substrate. Partial encapsulation is carried out by placing a blob (15) of semi solid material which sticks to the substrate base and deadens component and wire contact vibrations.; USE - Hybrid microelectronics circuit encapsulation. ADVANTAGE - Economical and reliable method of electrical circuit encapsulation. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a section through the hybrid substrate during the partial encapsulation manufacture stage substrate 5 base plate 2 electrical components 6 printed circuit 3 blob 15
 PA: (SIEI) SIEMENS AG;
 IN: FRANZEN F;
 FA: FR2795908-A1 05.01.2001; IT1318001-B 21.07.2003;
 DE19929754-A1 18.01.2001; DE19929754-C2 16.08.2001;
 US6350953-B1 26.02.2002;
 CO: DE; FR; IT; US;
 IC: B60R-016/02; H01L-023/28; H05K-000/00; H05K-003/28;
 H05K-005/00; H05K-005/06; H05K-007/02;
 MC: U11-E02A3; U14-H04B3A; V04-R03E; V04-R05G; X22-X10;
 DC: Q17; U11; U14; V04; X22;
 FN: 2001161378.gif
 PR: DE1029754 29.06.1999;
 FP: 05.01.2001
 UP: 07.11.2003

